

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД ВИТЕБСКОЙ СТАНЦИИ АЭРАЦИИ

Ширякова Т.А., Головнева И.Э.

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»
УП «Витебскводоканал»*

Сточные воды существенно влияют на санитарно-гигиеническое благополучие населения, интенсивно загрязняя поверхностные и подземные водосемы. Основными источниками загрязнения воды являются промышленные предприятия, коммунально-бытовые и сельскохозяйственные объекты. Вода открытых водосемов может загрязняться также при водопое скота, использовании водоема в транспортных, спортивных и других целях. Загрязнение артезианских вод возможно за счет полей фильтрации и ассенизации, животноводческих ферм. Поэтому проблема санитарного контроля за эффективностью работы очистных сооружений является одной из важнейших.

Цель: Дать оценку эффективности работы Витебской городской станции аэрации (ВГСА) по санитарно-химическим показателям.

Материалы и методы: Для санитарно-химической характеристики сточных вод, поступающих на ВГСА, использовались результаты исследований, проведенных в 2005-2006 г.г. В сточных водах изучали химическое потребление кислорода (ХПК), биологическое потребление кислорода за 5 суток (БПК₅),

содержание взвешенных веществ, сухого остатка, нефтепродуктов, азота аммонийного, нитратного и нитритного азота, сульфатов, фосфатов, хлоридов, цинка, меди, хрома, никеля, железа, поверхностно-активных веществ (ПАВ), фенолов, свинца, кобальта, кадмия, молибдена, олова, формальдегидов, магния, кальция, фторидов, общей жесткости, цианидов.

Результаты и обсуждение: По данным санитарно-химического анализа средняя концентрация хлоридов и сульфатов, в поступающих на ВГСА, составила $84,83 \pm 1,66$ мг/дм³ и $39,39 \pm 7,27$ мг/дм³ соответственно.

Как свидетельствуют результаты санитарно-химических исследований в пробах сточных вод из неорганических азотсодержащих веществ обнаружены: азот нитратный и нитритный. Концентрация азота нитратного составила $39,39 \pm 7,27$ мг/дм³ и азота нитритного $0,0216 \pm 0,009$ мг/дм³. Среди тяжелых металлов выявлены цинк на уровне $0,0522 \pm 0,01$ мг/дм³, медь - $0,1364 \pm 0,024$ мг/дм³, хром - $0,0125 \pm 0,002$ мг/дм³, железо - $0,622 \pm 0,11$ мг/дм³.

Содержание указанных веществ не превышало предельно допустимой концентрации (ПДК), а такие вещества как никель, свинец, кобальт, кадмий, молибден и олово не были обнаружены.

Среди органических соединений содержание фосфатов было $8,068 \pm 0,75$ мг/дм³ (выше ПДК в 1,6 раза), нефтепродуктов - $2,072 \pm 0,22$ мг/дм³ (выше ПДК в 2,07 раза) фенолов - $0,085 \pm 0,004$ мг/дм³ (выше ПДК в 2,1 раза), формальдегидов - $1,144 \pm 0,002$ мг/дм³ (выше ПДК в 22,88 раза), АПАВ - $1,189 \pm 0,001$ мг/дм³ (выше ПДК в 1,18 раза).

Основными источниками химических неорганических загрязнителей были промышленные предприятия г. Витебска. Сбрасывали сточные воды с преимущественно химическими органическими загрязнителями предприятия пищевой промышленности.

При санитарно-химическом анализе проб сточных вод после хлорирования на ВГСА при выпуске их в реку Зап. Двина содержание взвешенных веществ было $8,233 \pm 0,37$ мг/дм³ (выше ПДК в 10,9 раза), цинка - $0,0327 \pm 0,004$ мг/дм³ (выше ПДК в 3,27 раза), меди - $0,014 \pm 0,005$ мг/дм³ (выше ПДК в 14 раза), азота аммонийного - $0,503 \pm 0,058$ мг/дм³ (выше ПДК в 1,01 раза). Остальные показатели находились в пределах нормы.

Результаты санитарно-химического анализа нехлорированных сточных вод в месте выпуска в реку Зап. Двина показывают, что концентрация взвешенных веществ - $8,082 \pm 0,36$ мг/дм³ взвешенных веществ - $8,082 \pm 0,36$ мг/дм³ (выше ПДК в 9,4 раза), цинка - $0,0293 \pm 0,004$ мг/дм³ (выше ПДК в 2,1 раза), меди - $0,0156 \pm 0,36$ мг/дм³ (выше ПДК в 17,5 раза).

Таким образом, хлорирование сточных вод газообразным хлором на станции аэрации приводит к незначительному снижению химических показателей в хлорированных сточных водах по сравнению с нехлорированными: взвешенных веществ - в 0,93 раза, цинка - в 1,06 раза, меди - в 0,57 раза, азота аммонийного - в 1,22 раза.

В хлорированных сточных водах (содержание остаточного активного хлора $0,2-2,1$ мг/дм³) в феврале-августе 2006 г. выявлено наличие хлороформа и дихлорбромметана, при содержании остаточного хлора 6 мг/дм³ выявлен дополнительно хлордибромметан, в октябре-ноябре 2006 г. - 2-хлорфенол, 2,4-дихлорфенол, хлороформ, четыреххлористый углерод, что свидетельствовало об

образовании в хлорированных сточных водах высокотоксичных галогенсодержащих соединений.

Выводы: На городской станции аэрации сточные воды подвергаются достаточно высокой степени очистки, что обуславливает снижение фосфатов в 3,86 раза, нефтепродуктов – в 24 раза, азота аммонийного в 5,69 раза, АПАВ – в 14,08 раза, а также полное удаление фенолов и формальдегидов по сравнению со сточными водами, поступающими на станцию аэрации. Хлорирование сточных вод не оказывает существенного влияния на содержание химических соединений в воде реки Зап. Двина, в то же время приводя к образованию высокотоксичных галогенсодержащих соединений.